

## Ásványi nyersanyagok mezőgazdasági hasznosítási lehetőségei

Kerekasztal-megbeszélés. Kecskemét, 1986. november 20.

A Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Bizottságának Földtudományi Szakbizottsága, a Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi Területi Szervezete és a Kiskunsági Mezőgazdasági Szövetkezetek Területi Szövetsége 1986. november 20-án, Kecskeméten a Területi Szövetség székházában kerekasztal-megbeszélést rendezett az ásványi nyersanyagok mezőgazdasági hasznosítási lehetőségeiről. A megbeszélés aktualitását alátámasztotta, hogy napjaink agrogeológiai kutatásainak eredményeképpen a talajjavítási célra már régóta hasznosított ásványi nyersanyagok köre jelentősen bővült. Fontos, hogy az újabb ismeretek mielőbb közkinccsé váljanak, emellett szükséges az újabb kutatási eredményeket összegezni és a gyakorlati alkalmazás kibővítésének lehetőségét megteremteni. A kerekasztal-megbeszélésen agrárszakemberek és a témakörben kutatómunkát végző geológusok vettek részt. Az eszmecsere kötetlen formában zajlott le. Az elhangzott legfontosabb hozzászólásokat röviden a következőkben foglalhatjuk össze.

STEFANOVITS PÁL a talajtan-földtan szakembereinek múltbeli közös munkáit elevenítette fel, majd ismertette az MTA-MÉM Talajtani Bizottságának 1986. október 31-i ülésén a szilikationoknak a talajok javításában való szerepéről és hasznosíthatóságáról elhangzott megállapításokat. Felhívta a figyelmet a homoktalajok különös aszályérzékenységre, és arra a körülményre, hogy ezek megjavításával nemcsak a tápanyagok jobb megkötését biztosítjuk, hanem a talajvíz minőségének megőrzését is elősegítjük. Utalt a világszerte előretörő biokertészetre, rámutatott, hogy a biogazdálkodásban ma — mint külső anyag — egyedül a kőzetörlemény alkalmazása engedélyezett. A mezőgazdaság nem hasznosítja kellőképpen a bányászat és az ipar hulladékanyagait. Nem használjuk a kálitufákat sem a talajok K-tartalmának utánpótlására. Sürgős teendő lenne a sok egymástól elszigetelt szabadföldi kísérlet központosítása és ezek egységes ellenőrzése. Gyorsítani kellene a felhasználási engedélyek kiadását. Végül azon meggyőződésének adott hangot, hogy jól megalapozott országos keretterv formájában kellene a talajtani-műszaki-gazdasági adottságokat megvizsgálni, s ennek alapján léphetnénk előre a talajok javítása, védelme, állaguk átmentése tekintetében.

IVICZ VILMOS ismertette a Duna—Tisza közti homokvidék agrárviszonyait és a felmerülő problémákat. Elmondotta, hogy a Kiskunsági Mezőgazdasági Szövetkezetek Területi Szövetségéhez tartozó szövetkezetek mezőgazdaságilag hasznosított területének mintegy 65%-a homoktalaj, a termőföld egy része szikes. Talajaik termékenysége — 1% alatti humusztartalma és kolloid-szegénysége miatt — igen gyenge. Kicsi a víztározó és tápanyagmegkötő képességük, így az aszály is hamarabb jelentkezik és gyakoribb mint más területeken. E talajok termőképességének növelése javításuk nélkül szinte lehetetlen. A termőhelyi adottság állandó, sok esetben már romló, ugyanakkor a termelési költségek növekednek. A gyenge termőképesség csak különböző javítóanyagokkal tehető jobbá. Ez nemcsak üzemi, hanem népgazdasági érdek is. A jelenleg rendelkezésre álló egyetlen termelésnövelési lehetőség a műtrágyaadagok fokozása. E téren elsősorban a N-bevitel növelése jöhet számításba. A nitrogén azonban a

talajokból gyorsan kimosódik, így nitráttal szennyezzük a talajvizet, ami környezetkárosítás.

A jelenleg folyó térségi meliorációs beruházások keretében az állami támogatással felhasználható talajjavító anyagok köre igen szűk és hatásuk a homokon nem egyértelmű. Ugyanakkor a szerves trágya-értékű alginít nem támogatott. Nép gazdasági szinten a támogatási rendszert felül kell vizsgálni és az újonnan feltárt talajjavító anyagokat is be kellene vonni az állami támogatásba.

SOLTI GÁBOR az *alginít* kutatásának és termelésének legújabb eredményeit az alábbiak szerint foglalta össze:

1984-ben megnyílt hazánk első alginítbányája. A BIOMETOD gércei bányájából 10 ezer tonna alginítet termeltek ki, amely biztosította a széles körű, üzemi méretekben kibővülő talajjavítási kísérletek nyersanyagszükségletét.

A Magyar Állami Földtani Intézet megbízásából végzett földtani kutatások során fúrások mélyítésével 1985-ben pontosították a várkeszői alginít és bazaltbentonit kettős telep határait. E kutatások eredményeképpen jelentősen nőtt a két nyersanyag földtani készlete. A bazaltbentonit az ipari felhasználás mellett, a Nyugat-Dunántúli Állami Gazdaságok Szakszolgálati Állomásán immár 4 éve folyó kísérletek alapján a mezőgazdaságban — talajjavításban, földkeverék előállításában, műtrágya szuszpendáltatásánál — értékes anyagnak bizonyult.

Elmondhatjuk, hogy a kutatások során az elmúlt 13 évben, négy nyersanyaggal kitöltött vulkáni krátert fedeztek fel, melyekben mintegy 150 millió tonna földtani készletbe sorolható alginít és 30 millió tonna bazaltbentonit ásványi nyersanyag található. Az eddig kimutatott alginítvagyon 5 millió hektár talaj 30 t/ha adaggal történő javítására alkalmas.

A mezőgazdasági felhasználási lehetőségek kutatása két fő területre csoportosult: folytatták a szabadföldi talajjavítási kísérleteket, továbbá különböző alginít alapú készítményeket, földkeverékeket kísérleteztek ki.

A nagyüzemi felhasználásnak a bányáktól távolabb eső területeken gátat szab a szállítási költség nagysága.

Az Izsáki Sárfehér MgTSz Szaktanácsadó Szolgálatánál 25 különböző olyan földkeveréket állítottak elő, amely az alginít mellett különböző természetes földtani képződményeket (pl. bazaltport, tőzeget, gránitmurvát, stb.) tartalmaz. Ezek környezetkímélők, kielégítik a biotechnológiák által kívántakat.

A Kertészeti Egyetemen alginít, perlit, zeolit összetevőkből álló keverékrendszerekkel folytattak kísérleteket.

A Nyugat-Dunántúli Állami Gazdaságok Szakszolgálati Állomásán a műtrágyákkal kevert alginít-bentonit használatát vizsgálták. Megkülönböztetett figyelmet fordítottak az alginít azon tulajdonságának vizsgálatára, amely a bomló szerves anyagok megkötésében mutatkozik meg. Különösen az állattenyésztő telepek, istállók szagtalanítási, ammónia megkötési kísérletei jártak eredménnyel. Gyümölcs- és fenyőfatelepitéseknél az alginít starterként kiválóan hasznosul.

SZOLNOKY GYÖZÖ azokról a talajjavítási kísérletekről számolt be, amelyek célja annak megvizsgálása volt, hogy a gyenge termékenységű futóhomok területek megjavítására alkalmas-e az alginít és ha igen, milyen eredménnyel. A kérdés azért jelentős, mert a homoktalajok javítása igen költséges, és jelenleg nem áll rendelkezésre megbízható, nagyban gazdaságosan végezhető technológia. A kérdés helyi jelentőségét alátámasztja, hogy az ország homoktalajainak jelentős része Bács-Kiskun megyében van. A kísérletek eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze:

— Az alginít 10 és 20 t/ha adagokban talajkondicionálásra, 40–80 t/ha adagokban talajjavításra alkalmas. A 40 és 80 t/ha alginítadag napraforgónál és csemege kukoricánál 138–148%-os terméshozadékot eredményezett, és javult a növények szárazságtűrése is.

A kísérletek eredményei alapján az alginít gyenge termőképességű homoktalajok javítására alkalmas. Felhasználásának költsége azonban igen magas. Ára 280—300 Ft/t, amelyet jelentős szállítási költség növel meg. Utóbbi értéke Pula-Izsák viszonylatban 500—600 Ft/t így az alginít kiszórva 900—1000 Ft/t-ba kerül.

A homoktalajokkal kapcsolatos lehetséges javítási eljárások kiemelt fontossággal szerepeltek a konferencia napirendjén és jelentős érdeklődést váltottak ki. Ezt indokolta, hogy ezen a területen várható a legnagyobb előrelépés. A Duna—Tisza közti homoktalajok meliorálhatóságát és a helyben fellelhető, szerves anyagot és jelentős mennyiségű agyagásványt tartalmazó ásványi nyersanyagokat GEREI LÁSZLÓ és ZENTAY TIBOR több éve vizsgálják. Ráműtettek arra a körülményre, hogy a Duna—Tisza közti homokvidék általában a térszínből kiemelt helyzetben található, és a homokbuckák között levő mélyedésekben több-kevesebb humuszt, lápföldet, kotus talajrészt tartalmazó, jelentős agyagtartalmú talaj (kőzet) van, így szinte önmagától kínálkozik, hogy ezek anyagát a közelükben levő homoktalajok javítására használjuk fel. Az alkalmazás gazdaságosságának hatékonyságát nagyban megnöveli, hogy az ezen nyersanyagokkal végezhető talajjavítást jelentős szállítási költség nem terheli. A továbbiakban szóltak a javítandó homoktalajok és a potenciális javítóanyag-típusok ásványtani összetételéről, a talajjavítási kísérletek, valamint a korábban e képződménnyel megjavított talajok utólagos összehasonlító ásványtani vizsgálatának eredményeiről.

A  $\text{CaSO}_4$ -os ásványi nyersanyagokat régóta használják a talajjavításban. Bányászatuk a közelmúltig Perkupán folyt, ahol a kitermelt nyersanyag nagyobb részét *anhidrit* alkotta, s csak kisebb része volt *gipsz*. Ez a körülmény a talajjavítás gazdaságossága szempontjából hátrányos volt, ugyanis az összecsomósodás megakadályozására a felhasználni kívánt kőzetet más anyaggal (lignitpor) is keverni kellett, ami mindenképpen költségnövelő tényezőnek számított. Emelték a gipsz árát a mélyműveléses termelési mód — a külszíni fejtéshez viszonyított — magasabb költségei, valamint a kedvezőtlen hidrogeológiai viszonyok is. A gipsz talajjavításra való felhasználhatósága tekintetében azonban az utóbbi időszakban alapvető változások történtek.

HARNOS JÁNOS elmondta, hogy a felszabadulás utáni kutatások adataira alapozva 1981-ben az Országos Érc- és Ásványbányák (OÉÁ), Alsótelekes határában jelentős gipszkutatást végzett, melynek eredményeképpen a kereken 1 km<sup>2</sup> nagyságú területnek mintegy felén (1:1-es letakarítási arányú) külszíni bányaművelés lehetőségét teremtték meg. A fedőréteg 20—80 m vastagságú neogén üledék, alatta átlagosan 40 m vastag gipszréteg helyezkedik el, amely anhidritbe megy át. Utóbbi vastagsága ismeretlen, a korábbi 300, illetve 500 m mélységű fúrások sem érték el a képződmény talpát. A nyilvántartott evaporitkészlet egy része gipsz, amelyből a kitermelhető vagyon meghaladja a 30 millió tonnát. A nyilvántartás a következő minőségi intervallumok szerint történik:  $\text{CaSO}_4 = 50—70\%$ ;  $70—80\%$ ;  $> 80\%$ .

A gipsz eladási ára — a perkupainál alacsonyabb önköltség következtében — lényegesen alatta fog maradni a mélyművelésű anhidrit árának. Az OÉÁ az értékesítést több területen tervezi, ipari és mezőgazdasági hasznosítással számolnak. A földtani adottságok néhány millió tonna kitermelést is lehetővé tennének évente.

Az alsótelekesi evaporitkészlet közvetlen szomszédságában nagy tömegű, jó minőségű *dolomit* helyezkedik el, amely többféle hasznos mikroelemet is tartalmaz. A Hajdúszoboszlói Állami Gazdaság Kelet-Tiszántúli Meliorációs Főmérnöksége 1983-tól az alsótelekesi dolomit felhasználásával, eredményes talajjavítási kísérleteket folytat. Az alkalmazás gazdaságosságát elősegíti az a körülmény, hogy a nyersanyagot közvetlenül a bányánál < 3 mm-es szemcse-nagyságúra őrlik, így az őrlőkapacitás létrehozása után az értékesítési árat csökkenteni lehetett.

MÁTYÁS TIBOR elmondta, hogy a Tokaj-hegység természetes zeolitjai, mint helyi építőanyagok, már ősidők óta ismertek. A jelenlegi felhasználási lehetőségek széles körét

azonban csak a legújabb kutatások tárták fel. A legfontosabb ásványi összetevők közül a klinoptilolitot az 1960-as, a mordenitot pedig az 1970-es években ismerték fel. A földtani kutatások példátlanul nagy, 107 millió tonnás kategorizált készletet tártak fel, amelyben a zeolittartalom legkevesebb 30%. Napjainkban négy külszíni fejtés működik, a termelés eléri az évi 15 ezer tonnát. A természetes zeolittartalmú kőzetekből nemcsak talajjavító, a növényi egyedfejlődést serkentő, de egyéb célú készítményeket is előállít a hazai ipar. A készítmények, ezeknek a természetes zeolitok és kísérő ásványaik szerkezetéből, összetételéből adódó következő hasznos tulajdonságokra alapozottak: biogén gázadszorpció, ioncserélő képesség, nyomelem- és ritkaföldfém-tartalom és leadhatóság, antiparazitikus tulajdonságok, bakterioszorbenia.

A különböző kőzetgyűtesekben — a zeolit ásványokon kívül — agyagásványok, ép vulkáni üveg, valamint kvarc, földpát és vas-mangán-oxidok találhatók.

A talajjavítás szempontjából hasznos tulajdonságok arra alapozottak, hogy a riolitufák vulkáni üveganyaga, mint az elsődleges és másodlagos magmakamrák differenciátuma, magas koncentrációban tartalmaz nehézpegmatofil, oxikalkofil elemeket és köztük számos, az élet szempontjából szükséges nyomelemet is. A mállás energiaszintje elegendő ahhoz, hogy a vulkáni üvegből a növényi egyedfejlődéshez fontos nyom- és ritkaföldfém-elemeket mobilizálja, feltárja. A riolitufa ásványasszociációban jelenlevő ásványok pedig ioncsere révén betöltik a katalizátor szerepét, hozzásegítik a növényzetet ezeknek az elemeknek a felvételéhez. Emellett ugyancsak ioncsere révén a semleges tartomány felé tolják el a talaj pH-értékét.

A természetes zeolit alapú készítmények kereskedelmi forgalmi ára 2500—3000 Ft körül mozog. Extenzív növénytermelés ezt az árszintet aligha bírja el, bár környezetvédelmi, műtrágya-kimosódási hatások csökkenése miatt az ilyen alkalmazásra is feltétlenül szükség volna. Intenzív növénytermelésnél, fólia alatti vagy palántázásos termelésnél elegendő csak a gyökér környezetében, mintegy 10%-os szintre emelni az ilyen ásványi anyag koncentrációját. Extenzív növénytermelésnél a vetőmaggal együtt történő kijuttatás, vagy a zeolitos készítményekkel takarmányozott állatállományok trágyájának rendszeres kiszórása csökkentheti, mint másodlagos felhasználás a talajjavítás fajlagos önköltségét.

A kereskedelmi forgalomban LITHOFLOREN-KOMPLEX és MELIORIT márkanéven ismert készítményekkel a természetes zeolit alapú talajjavító, ásványi adalékanyagok sora nincs befejezve. Folynak a kísérletek híg trágyával átitatott, zeolitos adalékanyaggal és különböző talajféleségekhez (szikes, savanyú stb.) modifikált minőségű készítmények előállítására.

DÖMSÖDI JÁNOS ismertette a hazai talajjavító ásványi nyersanyagkészlet mérlegének összefoglaló adatait. A mérleg azoknak a szerves és ásványi talajjavító anyagoknak a mennyiségi, minőségi és települési adatainak a nyilvántartására és folyamatos vezetésére vonatkozik, amelyek csaknem kizárólag a mezőgazdaságban kerülnek felhasználásra. A mérleg nem tartalmazza az összes talajjavításra alkalmazható földtani képződményt, ugyanis a több iparág által hasznosított nyersanyagok ásványvagyonát a legnagyobb felhasználónál tartják nyilván. Így több talajjavító nyersanyag máshol — leggyakrabban az építőipari nyersanyagok mérlegében — szerepel.

A talajjavító ásványi anyagok mérlegében megközelítően fél milliárd köbméter kitermelhető nyersanyag szerepel, amelynek értéke — a mai eladási árak alapján — 50—60 milliárd Ft. Jelenleg összesen 407 lelőhely szerepel a nyilvántartásban, amelyek különböző gyakorisággal az ország majdnem minden térségében megtalálhatók. A nyersanyagok árai leggyakrabban 100—250 Ft/t között vannak.

A mérleg kezdetben lápi eredetű (tőzeg, lápföld, lápi mész) javítóanyagokat tartalmazott. A továbbfejlesztés során ezek kiegészültek a nagykiterjedésű homoktájakon levő szervesanyag- és magas agyagásvány-tartalmú, helyben fellelhető „lápföldszerű” anyagokkal. Tervezik a nagykiterjedésű szikes területek közelében levő javítóanyagoknak (szénsavas mésztartalmú

lőszfélések) a mérlegbe történő beépítését is. A technikai továbbfejlesztést a talajjavító anyagok számítógépes adatbankja képezi. A hasznosításban történő előrelépés során a következő szempontokat kell vizsgálat alá vetni:

— Az első az a közismert népgazdasági elvárás, hogy a termelés fajlagos- és összes mennyisége évről évre fokozódjon.

— A továbbiakban meg kell vizsgálni, hogy milyen feltételek (talajadottságok) állnak rendelkezésre, hiszen közismert az is, hogy a mezőgazdasági területek közel fele részén (pl. a homokos, szikes talajföldrajzi tájakon) csak az átlagosnál lényegesen nagyobb költségráfordítással lehet nagyobb terméseredményt elérni.

— Szükséges lenne azt is tisztázni, hogy a melioráció tudományos megalapozása, pénzügyi terhei, valamint szervezeti feltételei milyen mértékben háríthatók az üzemekre, ill. mit vállaljon az állam (a mezőgazdasági tárca) magára. Némely hasonló fejlettségű mezőgazdasággal rendelkező országban az állam finanszírozza — célirányosan — ezeket a feladatokat, és az adócsatornákon térülnek vissza a javítások költségei.

— Egyre inkább ránk nehezedik az a súlyos (és már nem újkeletűnek tekinthető) körülmény, hogy az ún. „jó” kategóriába tartozó talajokban is egyre inkább csökken a humusztartalom és a szénsavas mész mennyisége. A modern technológiával működő termelési rendszerek gépi eszközei — ezeken a területeken — méginkább rombolják a talaj szerkezetét. Mindezek miatt a műtrágyák hasznosulásának hatásfoka is csökken.

— A természetes szerves és ásványi javító- (keverék-, adalék- stb.) anyagok differenciált, következetes felhasználására kellene törekedni. Egyre nagyobb területeken találunk olyan talajokat, ahol a javítást csak ilyen típusú nyersanyagok természetes alkotó elemeinek bevitelével lehet megfelelően megoldani.

Érdekes, és az eddigiekben még nem publikált kísérletsorozatról számolt be ÓDOR GYULA. A timföldgyártás melléktermékeként évente nagy mennyiségben képződő, mikroelemekben gazdag vörösiszap mezőgazdasági hasznosítási lehetőségeit vizsgálták (alkalmazás esetén megoldódna a vörös iszap elhelyezése is).

A kísérleteket a Mosonmagyaróvári Agrártudományi Egyetem Kutatásszervezési és Termelésfejlesztési Intézetével, a tétí Kisfaludy MgTSz-tel, az öttevényi Kossuth MgTSz-tel és a lébenymiklósi Lenin MgTSz-tel közös kooperációban végezték. A kísérletek során azt is igazolni kellett, hogy a vörösiszapban fellelhető toxikus nehézfémek nem dúsulnak-e fel káros mértékben.

Az alkalmazott keverékek: vörösiszap-mész és vörösiszap-tőzeg voltak. A keverékanyagot első évben üvegházi tenyészdedény- és kisparcellás kísérletekben, második évben pedig semleges kémhatású, mésszel jól ellátott kis- és középparcellás területeken, különféle növénykultúrákkal próbálták ki. A vörösiszap Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Al, Ca, Hg, Co, Li, Ti, V elemeket tartalmazott.

Az 1985—86 években lefolytatott kísérletek bizonyították a vörösiszapban levő mikroelemek hasznosulását, amellet a takarmányok beltartalmi értéke is javult. A toxikus nehézfémek (Pb, Ni, Cd, Cr) mind a talajban, mind a vizsgált takarmányokban a kimutathatósági határ alatt maradtak. Pozitívum, hogy a vörösiszapos keverék alkalmazásával olyan hulladékanyagot lehet a mezőgazdasági termelési folyamatba vinni, amelynek hasznosítása eddig nem volt megoldva, keverése és kijuttatása csak minimális eszközráfordítást igényel, s a mezőgazdaságban használatos gépi, technikai eszközökkel megoldható.

ZENTAY TIBOR

Magyar Állami Földtani Intézet  
Délalföldi Területi Földtani  
Szolgálat, Szeged

Érkezett: 1987. február 25.

